

# КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ ОПТИЧНОГО ЗОНДУЮЧОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ НА СТРУКТУРИ БІОТКАНИН

Мельник І.В.<sup>1</sup>, Кожухар О.Т.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Луцький національний технічний університет, м. Луцьк

<sup>2</sup>Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів

На сьогодні обчислювальна техніка, зокрема комп'ютерна, завдяки високим характеристикам якої стала можливою програмна реалізація ряду складних моделей, все ширше використовується разом з медико-біологічним обладнанням. Крім того, інтерес до математичного моделювання зростає завдяки широкому поширенню обчислювального експерименту, результати якого прирівнюються до результатів реального, а вартість та часові затрати, як правило, значно нижчі.

У даній роботі для цілей діагностики та моніторингу, пропонується за допомогою потужного математичного макета MATLAB виконати моделювання впливу оптичного зондуючого випромінювання на біологічні тканини (БТ) з підозрою на патологію (рис. 1) та порівняння їх зі здоровими тканинами.

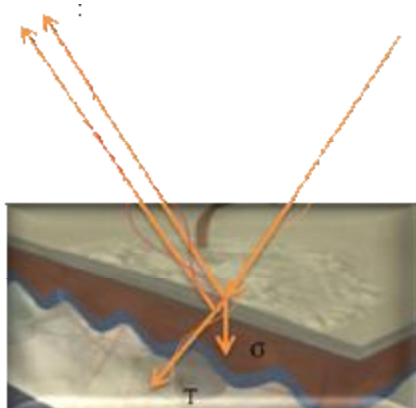


Рис. 1. Модельне представлення БТ з підозрою на патологію (псоріаз)

Падаюче на шкіру випромінювання оптичного зонду, частково відбивається від її поверхні, проходить через епідерміс, де поглинається меланіном шкіри та частково розсіюється. Незначна частина випромінювання проходить через дерму і відбивається від судин та кісток.

На основі дослідження проходження оптичного зондуючого випромінювання побудовані моделі для поглинання і відбивання одиничних товщин  $\alpha_0$ ,  $\sigma_0$ , а також комплексних коефіцієнтів відбивання  $R'$ , пропускання  $T'$ , розсіювання  $\sigma'$  складної структури біотканини.

Завдяки методу дифузійного відбивання, що є базовим для багатьох спектроскопічних задач, створені математичні моделі є реальним вирішенням автоматизації оптико-фізіологічних розрахунків.

При використанні цього методу широко застосовувались формули Бугера-Ламберта-Бера (1) та Кубелки-Мунка-Гуревича (2):

$$I(l) = I_0 e^{-k \cdot l} \quad (1)$$

$$f(R_\infty) \equiv (1 - R_\infty)^2 / 2 R_\infty = \alpha_0 / \sigma_0 \equiv 2m_\alpha / m_\sigma \quad (2)$$